

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 04.09.2023 10:57:17  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«29» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**МЕТОДИКА ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составители:

к.б.н., доцент Николаева Н.Е.

к.б.н., доцент Емельянова А.А.

Тверь, 2020

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Методика полевых исследований.

### 2. Цель и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является формирование способности использовать основные методы наблюдения, описания и идентификации биологических объектов.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

1. Освоение основных методов работы с зоологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.
2. Формирование способности выбора и использования специального оборудования для проведения полевых и лабораторных исследований.
3. Формирование способности обрабатывать биологическую информацию, составлять, оформлять и представлять отчетов по научно-исследовательской работе.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана ООП «Биология».

Дисциплина основывается на знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплин «Зоология» и «Ботаника». Закладывает основы знаний для прохождения практики, освоения дисциплин «Биоразнообразие животных для устойчивости биосферы», «Популяционная биология», «Экология гидробионтов».

### 4. Объем дисциплины

3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе:

**контактная работа:** лекции – 30 часов, практические занятия – 30 часов, **самостоятельная работа:** 3 часа, контроль – 45 часов.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3.</b> Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	<b>Владеть:</b> методами наблюдения, описания и идентификации животных. <b>Уметь:</b> определять объект (предмет) исследований и выбирать методы работы с ним. <b>Знать:</b> методы наблюдения, описания и идентификации биологических объектов.
<b>ПК-3.</b> Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.	<b>Владеть:</b> способностью применять знания по методике полевых исследований при решении профессиональных задач. <b>Уметь:</b> выбирать методы исследования, адекватные ситуации и поставленным задачам. <b>Знать:</b> принципы применения различных методик в полевых исследованиях

## 6. Форма промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен во 2 семестре.

## 7. Язык преподавания

Русский

## II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Сам-я работа (час.)
		Лекции	Практ. занятия	
<b>Методы изучения беспозвоночных животных</b>				
Оборудование и методика сбора и изучения беспозвоночных	7	6	1	0
Изучение видового состава беспозвоночных животных.	9	3	6	0
Оборудование и методика камеральной обработки материала	8	4	4	0
Планирование, выполнение и оформление исследовательской работы.	8	2	4	2
	<b>32</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
<b>Методы изучения позвоночных животных</b>				
Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.	6	2	4	0
Методы изучения возраста позвоночных.	5	2	3	0
Основы математической обработки материала.	3	2	0	1
Методы количественного учета позвоночных	5	3	2	0
Методы изучения питания позвоночных	4	2	2	0
Методы изучения размножения позвоночных	4	2	2	0
Методы изучения нор, гнезд и логовищ	2	1	1	0
Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных	2	1	1	0
	<b>31</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
Подготовка к экзамену	45			
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

## III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Содержание дисциплины
2. Методические материалы для практических занятий
3. Методические материалы для самостоятельной работы
4. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам.
5. Методические материалы для подготовки к экзамену.
6. Требования к рейтинг-контролю
7. Учебное пособие: Емельянова А.А., Николаева Н.Е. Организация учебной практики по зоологии. Тверь, ТвГУ. 2013. 100 с.
8. Учебное пособие: Николаева Н.Е. Организация учебной практики по зоологии беспозвоночных. Тверь, ТвГУ. 2013. 96 с.

#### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

**ОПК-3.** Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.

Дисциплина «Методика полевых исследований» участвует в процессе формирования ОПК-3 на этапах, связанных с методами изучения, сбора и обработки зоологического материала. Вместе с ней в формировании ОПК-3 принимают участие дисциплины: «Структурная ботаника», «Ботаника», «Зоология», «Микробиология. Вирусология», «Биоразнообразие растений для устойчивости биосферы», «Биоразнообразие животных для устойчивости биосферы», «Физиология растений», «Биология человека», «Биополитика обращения с отходами», «Популяционная биология».

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания *
<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Владеть:</b> методами наблюдения, описания и идентификации животных.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p><b>Задание 1. Определение насекомого</b>            Определить систематическую принадлежность 6 видов насекомых, с использованием определителя, выписать характерные признаки отряда, семейства, рода и вида.</p> <p><b>Форма отчетности:</b> список признаков, отражающий ход определения (по каждому виду).</p> <p><b>Задание 2. Основные измерения рыб, меристические признаки, использующиеся в систематике рыб</b>            Пользуясь перечнем промеров, выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. На основании описания, приведенного в практикуме, составить формулу плавников рыб и формулу боковой линии. Определить возраст рыб. Данные занести в тетрадь. Используя лекционные материалы, произвести биометрическую обработку по 2-3 признакам, разбив серии по возрастным группам (это задание выполняется каждым студентом на общем материале во внеучебное время).</p>	<p><b>Оценивается:</b> владение методикой определения животных по определителю.</p> <p><b>1 балл</b> – вид (род, семейство) насекомого определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения.</p> <p><b>0,5 балла</b> – насекомое определено правильно, но студент не может аргументировать правильность определения.</p> <p><b>0 баллов</b> – определение неверно.</p> <p><b>Оценивается:</b> качество сформированных умений и навыков по снятию промеров, составлению плавниковой формулы и формулы боковой линии, и математической обработке данных.</p> <p><b>3 балла</b> – материалы чётко структурированы, представлены наглядные таблицы. По работе сделаны четкие выводы, которые соответствуют поставленным задачам.</p> <p><b>2 балла</b> - материалы исследования структурированы не очень логично, не все иллюстрирующие материалы являются наглядными. По работе сделаны нечеткие выводы или выводы не соответствуют поставленным задачам.</p> <p><b>1 балл</b> - в работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет. Материалы</p>

	<p><b>Форма отчетности:</b> оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради; обсуждение возрастной изменчивости изученных признаков.</p>	<p>исследования не структурированы, отсутствуют названия к таблицам. Выводы не соответствуют поставленным задачам.  <b>0 баллов</b> – работа не выполнена или выполнена частично (менее 20%). Не соблюдены требования к оформлению. Выводы отсутствуют</p> <p><b>Оценка статистической обработки</b>  <b>3 балла</b> - имеется полная и верная математическая обработка материала.  <b>2 балла</b> - Получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки, или произведена неполная математическая обработка материала (50–75%), или в арифметических выкладках имеются лишние или неверные записи  <b>1 балл</b>- Задание выполнено менее, чем на 50% из-за логической ошибки.  <b>0 баллов</b> - Математическая обработка материала не произведена или дано неверное решение.</p>
<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Уметь:</b> определять объект (предмет) исследований и выбирать методы работы с ним.</p>	<p><b>Вопросы с развернутым вариантом ответа</b></p> <p>1. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как называется данное оборудование?</li> <li>• Для каких целей оно используется?</li> </ul> 	<p><b>Оценивается:</b> умение объяснять смысл, причины и закономерности явлений.</p> <p>Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе:</p> <p><b>1 балл</b> – ответ правильный.  <b>0,5 баллов</b> – допущены незначительные ошибки.  <b>0 баллов</b> – допущены серьезные ошибки или ответ неверен.</p>

2. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы:

- Как называется данное оборудование?
- Для каких целей оно используется?



3. Определите вид животного по характеристикам следа и следовой дорожки



4. Определите вид животного по характеристикам следа и следовой дорожки

		
<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Знать:</b> методы наблюдения, описания и идентификации биологических объектов.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Тестовые задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксгаустер – это прибор для: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбора почвенных беспозвоночных</li> <li>• учета численности беспозвоночных</li> <li>• изучения абиотических факторов среды обитания</li> <li>• сбора мелких беспозвоночных</li> </ul> </li> <li>2. В спиртовой морилке нельзя замаривать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• бабочек</li> <li>• клопов</li> <li>• многоножек</li> <li>• жуков</li> </ul> </li> <li>3. К меристическим признакам, используемым в систематике рыб, относятся <ol style="list-style-type: none"> <li>1) число чешуй в боковой линии</li> <li>2) форма полос или пятен на теле</li> <li>3) число лучей в плавниках</li> <li>4) линейные измерения</li> <li>5) определение массы тела</li> <li>6) окраска тела и его частей</li> </ol> </li> <li>4. Для определения возраста рыб по чешуе используются такие структуры, как <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стерниты</li> <li>2) склериты</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Оценивается:</b> уровень знания.</p> <p><b>1 балл</b> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. <b>0 баллов</b> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>

	<p>3) тергиты 4) плейриты</p> <p>5. В приведенном списке оборудования и снаряжения к специфическому ихтиологическому снаряжению относятся</p> <p>1) штангенциркуль 2) рулетка 3) волокуша 4) резиновые перчатки 5) измерительная доска 6) батометр</p> <p>6. Для определения темпов роста рыб используется формула</p> <p>1) Киселевича 2) Эйнар Леа 3) Фультона 4) Кларк</p>	
--	---	--

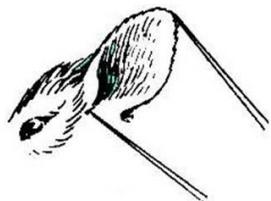
\* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера.

### ПК-3. Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

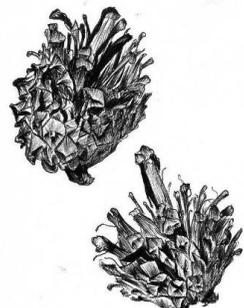
Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания *
<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>способностью применять знания по методике полевых исследований при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Ситуационные задания</i></p> <p><b>Задание.</b> Подобрать методику и оборудование в соответствии с целью, объектом и местом проведения исследования.</p> <p><b>Цели:</b></p> <p>а. изучение видового разнообразия дневных бабочек луга; б. изучение суточных миграций жуужелиц между двумя биотопами – лес-поле. в. изучение видового разнообразия личинок стрекоз пруда. г. изучение видового разнообразия насекомых лесной подстилки. д. изучение биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема. е. изучение видового состава мелких млекопитающих лесных биотопов. ж. изучение суточной активности животных-землероев.</p>	<p><b>Оценивается:</b> способность анализировать ситуацию и подбирать адекватные методы работы с объектом исследования на основе имеющихся знаний.</p> <p>Баллы по каждому заданию:</p> <p><b>3 балла</b> – методика и оборудование подобраны правильно.</p> <p><b>2 балла</b> – в ответах допущены 1-2 несущественные ошибки.</p> <p><b>1 балл</b> – допущено более 2 несущественных ошибок.</p> <p><b>0 баллов</b> – допущены серьезные ошибки,</p>

<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы исследования, адекватные ситуации и поставленным задачам.</p>	<p align="center"><b>Задания на соответствия</b></p> <p>Установите соответствие между объектами и методами их изучения:</p> <table border="1" data-bbox="555 323 1507 552"> <thead> <tr> <th>Объекты</th> <th>Методы изучения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) обитатели лесной подстилки</td> <td>А) пищевые приманки</td> </tr> <tr> <td>2) дневные бабочки</td> <td>Б) цветочные приманки</td> </tr> <tr> <td>3) ночные бабочки</td> <td>В) оконные ловушки</td> </tr> <tr> <td>4) мертвоеды и могильщики</td> <td>Г) светоловушки</td> </tr> <tr> <td>5) опылители</td> <td>Д) ловчие канавки</td> </tr> </tbody> </table>	Объекты	Методы изучения	1) обитатели лесной подстилки	А) пищевые приманки	2) дневные бабочки	Б) цветочные приманки	3) ночные бабочки	В) оконные ловушки	4) мертвоеды и могильщики	Г) светоловушки	5) опылители	Д) ловчие канавки	<p>даны фрагментарные ответы.</p> <p><b>Оценивается:</b> умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний.</p> <p><b>2 балла</b></p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий:          Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 5</p>
	Объекты	Методы изучения												
	1) обитатели лесной подстилки	А) пищевые приманки												
2) дневные бабочки	Б) цветочные приманки													
3) ночные бабочки	В) оконные ловушки													
4) мертвоеды и могильщики	Г) светоловушки													
5) опылители	Д) ловчие канавки													
<p align="center"><b>Задания на установление последовательности</b></p> <p>1. Установите последовательность этапов действий при проведении полевых исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>собственно полевые исследования</li> <li>знакомство с методикой выполнения работы</li> <li>знакомство с литературой по избранной теме</li> <li>камеральная и статистическая обработка материала</li> <li>предварительное знакомство с местом проведения работы</li> <li>оформление выводов, основанных на результатах исследования</li> </ol>	<p><b>Оценивается:</b> умение анализировать, сопоставлять, устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний.</p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:  <b>2 балла</b> – цепочка выстроена верно  <b>1 балл</b> – в цепочке есть одна ошибка  <b>0 баллов</b> – более двух ошибок в последовательности</p>													
<p align="center"><b>Вопросы с развернутым вариантом ответа</b></p> <p>1. Какой промер изображен на рисунке? Каковы правила его измерения?</p> <div data-bbox="651 1050 936 1337" data-label="Image"> </div>	<p><b>Оценивается:</b> умение объяснять смысл, причины и закономерности явлений.</p> <p>Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе:</p> <p><b>1 балл</b> – ответ правильный.  <b>0,5 баллов</b> – допущены незначительные ошибки.  <b>0 баллов</b> – допущены серьезные ошибки или ответ неверен.</p>													

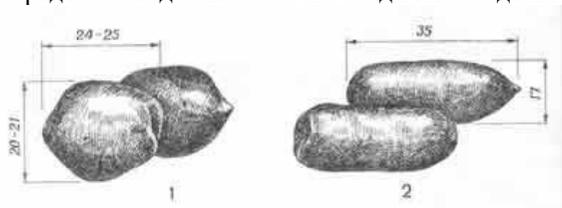
2. Какой промер изображен на рисунке? Каковы правила его измерения?



3. определите вид животного по следам жизнедеятельности



4. определите вид животного по следам жизнедеятельности



5. Перепончатокрылых прокалывают энтомологической булавкой в области \_\_\_\_\_

6. Жуков прокалывают энтомологической булавкой в область \_\_\_\_\_

<p><b>Этап 1</b></p> <p><b>Знать:</b> принципы применения различных методик в полевых исследованиях.</p>	<p><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Экспедиционный метод исследования наиболее эффективен для проведения:</p> <p>а) фаунистических исследований  б) биогеографических исследований  в) монографических исследований  г) цитологических исследований  д) камеральной обработки материала</p> <p>2. Эксикатор применяется для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• размачивания сухих насекомых</li> <li>• временного хранения насекомых</li> <li>• замаривания насекомых</li> <li>• просушивания влажных насекомых</li> </ul>	<p><i>Оценивается:</i> уровень знания.</p> <p><b>1 балл</b> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте.  <b>0 баллов</b> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>
--	--	---

\* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера.

## V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) Основная литература

1. Харламова М. Н. Зоология наземных позвоночных в полевых условиях : учебное пособие / М. Н. Харламова. - Мурманск : ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», 2016. - 102 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-4222-0291-1 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438882>
2. Машкин В. И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях: учебное пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=12969](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12969)
3. Экология. Учебная полевая практика: учебное пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Нов. знание, 2015. - 332 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010292-4 ; — [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=483086>

### б) Дополнительная литература

1. Алехина Г. П. Учебно-полевая практика по экологии : учебное пособие / Г. П. Алехина, С. В. Хардинова. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 106 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1369-4 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438952>
2. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л. Н. Ердаков. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с.: 60x90 1/16 . - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006246-4 ; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=368474>

## VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. ЭБС «IPRbooks» : <http://www.iprbookshop.ru>
5. e-library – <https://elibrary.ru>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/> – сайт о жуках и колеоптерологов.
2. <http://elibrary.asu.ru/xmlui/handle/asu/446> – Ирисова Н.Л. Методики полевых исследований экологии наземных позвоночных. АлтГУ. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2014. 238 с.

## VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Методы изучения беспозвоночных животных

Методы фиксации полевых наблюдений. Правила ведения полевого дневника. Требования к составлению коллекций. Правила определения животных по определителю.

Требования к выполнению самостоятельных исследовательских работ. Техника безопасности при проведении полевых и лабораторных исследований.

**Оборудование, методика сбора и изучения беспозвоночных.** Пинцеты, морилки, водные и воздушные сачки, сачки для кошения, биоценометры, энтомологический зонт, ловчие канавки, ловчие ямы, светоловушки, оконные ловушки, эксгаустеры, энтомологическое сито, эклекторы, драга, скребок, планктонная сеть, батометры, подводные светоловушки.

Наземные беспозвоночные. Ручной сбор. Сбор воздушным сачком. Кошение. Учет при помощи биоценометра. Ловля зонтом. Отряхивание. Приманки.

Почвенные и напочвенные беспозвоночные. Ручная разборка подстилки. Метод послышной выкопки и разборки почвенных проб. Сбор с помощью энтомологического сита. Просеивание субстрата на ситах. Промывка почвы через сита и системы сит.

Водные беспозвоночные. Ручной сбор. Лов водным сачком. Лов с помощью подводной светоловушки. Исследование зоопланктона. Траление с помощью планктонной сети. Процеживание. Послойный отбор проб с помощью батометра. Исследование зообентоса.

Изучение видового состава беспозвоночных животных. Составление аннотированных списков фауны района практики.

Изучение биологии беспозвоночных. Изучение питания беспозвоночных животных на различных стадиях жизненного цикла. Изучение биотопического распределения животных. Основные типы местообитаний и их особенности. Методика описания местообитаний. Связи животных с местообитаниями. Характер использования животными биотопов (питание, размножение и др.). Изучение насекомых из различных местообитаний. Изучение обитателей почвы, насекомых, держащихся на открытых участках почвы, насекомых, живущие среди растительных и иных органических остатков на поверхности почвы, обитателей травяного покрова, обитателей кустарников и деревьев, обитателей отмершей древесины, обитателей воды – гидробионтов.

**Оборудование и методика камеральной обработки материала.** Энтомологический матрасик. Энтомологические коробки. Энтомологические булавки. Прочее оборудование и материалы.

Умерщвление и консервирование беспозвоночных: этилацетат, эфир, хлороформ, нашатырный спирт, этиловый спирт, формалин. Техника безопасности при работе с консервантами. Правила фиксации беспозвоночных спиртом и формалином. Особенности консервации различных беспозвоночных: кишечнополостных, дождевых червей, легочных моллюсков, пауков, тлей, личинок клопов, личинок жуков, гусениц чешуекрылых, перепончатокрылых, двукрылых, яиц и куколок насекомых.

Этикетирование. Предварительное хранение сухих насекомых. Монтирование насекомых, накалывание и расправление насекомых, относящихся к различным отрядам. Оформление коллекции. Размягчение.

**Планирование и выполнение полевой исследовательской работы.** Выбор темы. Постановка цели и задач исследования. Подбор литературы. Определение объекта (предмета) исследований. Выбор методики проведения исследований. Обработка, анализ и синтез биологической информации. Составление, оформление и представление отчетов по исследовательской работе.

## Раздел 2. Методы изучения позвоночных животных

**Методы фиксации полевых наблюдений. Сбор и первичная обработка зоологического материала.** Каталог, хронологический дневник, предметно-тематический дневник. Основные правила сбора зоологического материала. Сбор и первичная обработка ихтиологического, герпетологического, орнитологического, териологического материала. Основное оборудование и снаряжение. Взвешивание и производство основных измерений. Определение пола и упитанности. Сбор экто- и эндопаразитов, проб по питанию,

экскрементов и других следов жизнедеятельности. Эtiquетирование. Способы хранения и транспортировки собранного материала. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов: фиксация собранного материала, изготовление сухих препаратов, краниологические коллекции, коллекционные тушки, таксидермия.

**Методы изучения возраста позвоночных.** Методы изучения возраста и темпа роста рыб: определение возраста по размерам (кривые Петерсена); определение возраста и темпа роста рыб по чешуе, костям, позвонкам, отолитам; формула Эйнар Леа и ее модификации.

Графический метод определения возраста земноводных. Изучение возраста амфибий по годовым кольцам подвздошных и трубчатых костей. Определение возраста по весу хрусталика глаза.

Методы изучения возраста млекопитающих: по весу, размерам и пропорциям тела, весу хрусталика глаза, по степени стертости зубов, по развитию окостенений.

**Основы математической обработки материала.** Основные морфологические признаки, используемые при изучении систематики и экологии позвоночных. Метрические и меристические признаки. Фенотипическая изменчивость и оценка ее величины для выборок: пределы, средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

**Методы количественного учета позвоночных.** Методы количественного учета рыб. Взятие средней пробы. Разбивка средней пробы по видам и установление частоты встречаемости каждого вида. Другие методы учета.

Методы количественного учета земноводных и рептилий: учет на маршрутах и пробных площадках, с помощью ловчих цилиндров или "колодцев", учет с помощью ловчих канавок и др. методы учета.

Методы количественного учета птиц. Маршрутный учет в период размножения по поющим самцам. Экстраполирование полученных данных на площадь. Определение участия отдельных видов в общем населении птиц. Подразделение птиц на основании частоты встречаемости: очень многочисленные, многочисленные, обычные, редкие, очень редкие. Точечные методы учета. Учет птиц по гнездам и выводкам. Учет птиц зимой.

Методы количественного учета млекопитающих. Разнообразие методов учета зверей. Абсолютные и относительные методы учета мелких млекопитающих: учет на ловушкo-линиях, с помощью ловчих канавок и заборчиков; площадные методы учета; полный вылов и др. Видоспецифические особенности следов, следовых дорожек и др. следов жизнедеятельности (погрызы, поеди, экскременты). Зимний маршрутный метод учета. Другие методы учета.

Методы изучения суточной активности рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих.

**Методы изучения питания позвоночных.** Методы изучения питания рыб. Анализ содержимого пищеварительного тракта. Метод определения индекса наполнения желудка (пищеварительного тракта). Вычисление индекса потребления пищи, величины суточного рациона, индекса выбора. Коэффициенты кормового и продуктивного действия.

Методы изучения питания земноводных и рептилий: анализ содержимого желудков; методы прижизненного изучения питания.

Методы изучения питания птиц: анализ содержимого желудков, анализ содержимого погадок и остатков трапезы; метод шейных лигатур.

Методы изучения питания млекопитающих: анализ содержимого пищеварительного тракта; анализ экскрементов, изучение погрызов и поедей. Экспериментальные методы изучения питания грызунов и парнокопытных. Оценка поедания кормов по их встречаемости.

**Методы изучения размножения позвоночных.** Методы изучения размножения и нерестовых миграций рыб. Определение степени зрелости гонад. Специальные и универсальная шкалы. Методы определения плодовитости рыб. Абсолютная и относительная плодовитость. Методы оценки популяционной и видовой плодовитости. Наблюдения за ходом

нереста рыб. Методы изучения нерестовых миграций (анализ данных промысловых уловов, опытный лов). Мечение как основной метод изучения миграций рыб.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития амфибий и рептилий. Передвижение и миграции. Описание мест размножения. Метод изучения плодовитости. Продолжительность инкубационного периода. Способы изучения миграций. Метаморфоз и методы его изучения.

Методы изучения размножения птиц. Методы изучения гнездовой жизни птиц. Фенология гнездования. Описание и картирование гнезд. Изучение поведения птиц во время размножения. Изучение инкубационного периода. Изучение роли родителей в период насиживания и вскармливания. Методы изучения постэмбрионального развития птенцов и возраста.

Методы изучения размножения и постэмбрионального развития млекопитающих. Методы изучения плодовитости по плодовым пятнам и числу детенышей в помете. Изучение постэмбрионального развития по изменению веса, отдельных пропорций тела, волосяного покрова, физиологическим и поведенческим особенностям.

Методы изучения нор, гнезд и логовищ.

**Методы изучения экологии и структуры популяций водных и наземных животных.** Половозрастной состав популяции. Смертность различных возрастных и половых групп. Методы изучения подвижности, контактов, миграций (визуальные наблюдения, обездвиживание и мечение, радиоактивные метки, методы радио- и телеметрии, автоматические обзорные камеры).

Использование метода морфофизиологических индикаторов при изучении популяций. Фенетические методы исследования структуры популяций.

## **2. Методические материалы для практических занятий**

### *Рекомендации для подготовки к практическим занятиям*

При подготовке к практическому занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

### *Рекомендации для работы на практических занятиях*

На практических занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований животных. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы.

Во время выполнения практических работ к самостоятельной работе студентов относятся микроскопирование объекта, определение, измерение, анатомирование, выполнение рисунков и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является составление схем, таблиц, списков, определителей, описаний, изображений изучаемого объекта с обозначениями его частей и др.

Работы выполняются в соответствующей тетради: в ней указывается тема занятия, цель, задачи, приводятся сведения где и когда производился сбор материала, при необходимости указывается его объем, описываются методы сбора материала и его обработки. Цифровые данные оформляются в виде таблиц и графиков. В конце работы при необходимости формулируются выводы. Список использованной литературы оформляется в соответствии с существующими требованиями.

В результате практических занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками камеральной обработки материала.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену.

### *Тематика практических работ*

1. Определение насекомых по определителю.
2. Составление определителя насекомых.
3. Знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линией.
4. Знакомство с основными методами определения возраста рыб.
5. Изучение биологических особенностей различных возрастных групп конкретной популяции рыб.
6. Проведение сравнительного анализа морфологических особенностей двух выборок одного вида рыб из разных водоемов (или из двух разных биотопов одного водоёма, разных возрастных групп).
7. Знакомство со стандартными измерениями земноводных и пресмыкающихся.
8. Изучение наиболее распространенных методов изучения в лабораторных условиях питания и размножения животных вообще, амфибий и рептилий в частности.
9. Определение по морфологическим признакам возраста некоторых распространенных видов млекопитающих.

*Примеры заданий для практических работ:*

**Тема 1.** Определение насекомых по определителю.

**Цель занятия:** знакомство с методикой определения насекомых с помощью определительных ключей

**Задания:**

1. Определить систематическую принадлежность 6 видов насекомых, с использованием определителя,
2. Выписать характерные признаки отряда, семейства, рода и вида.

**Форма отчетности:** список признаков, отражающий ход определения (по каждому виду).

**Оценивается:** владение методикой определения животных по определителю.

**Тема 2.** Составление определителя насекомых

**Цель занятия:** освоение принципов составления определительных ключей и таблиц.

**Задания:**

1. Выписать характерные признаки отряда, семейства, рода и вида для 5-6 видов насекомых.
2. Составить определитель с использованием данных признаков.

**Форма отчетности:** текстовый, графический или текстово-графический определитель насекомых.

**Оценивается:** владение способностью выбирать ключевые признаки и располагать их в правильной последовательности.

**Тема 3:** Основные измерения рыб, меристические признаки, использующиеся в систематике рыб.

**Цель занятия:** знакомство со стандартными промерами, с составлением формул плавников и боковой линии.

**Задания:**

1. Выполнить общепринятые измерения для 3-5 экземпляров рыб. Данные занести в тетрадь.
2. Составить формулу плавников рыб.

3. Составить формулу боковой линии.
4. Произвести биометрическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом на общем материале по 2-3 признакам) во внеучебное время.

**Форма отчетности:** оформленные цифровые материалы и расчёты в тетради.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков по снятию промеров и математической обработке данных.

**Тема 4:** Определение возраста рыб по чешуе, плоским костям и другим регистрирующим структурам.

**Цель занятия:** знакомство с основными методами определения возраста рыб.

**Задания:**

1. Определить возраст рыб по чешуе.
2. Определить возраст по плоским костям черепа и плечевого пояса (крышечным костям, клейтруму).
3. Определить возраст по позвонкам.

**Форма отчетности:** оформленные в тетради записи, сопровождаемые соответствующими рисунками.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков распределения ихтиологического материала по возрастным группам с использованием разных методов.

**Тема 8:** Изучение питания и плодовитости амфибий и рептилий.

**Цель занятия:** знакомство с наиболее распространенными методами изучения в лабораторных условиях питания и размножения амфибий и рептилий.

**Задания:**

1. Изучить состав питания амфибий и рептилий методом анализа содержимого желудков.
2. Изучить плодовитость амфибий и рептилий методом изучения состояния генеративной системы.
3. Произвести графическую обработку материалов (это задание выполняется каждым студентом во внеучебное время на общем материале по 2 видам: 1 вид амфибий, 1 вид рептилий).

**Форма отчетности:** оформленные в тетрадях таблицы и графики по каждому заданию. Обсуждение полученных данных и выводы.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков обработки и интерпретации данных по экологии питания и размножения.

### 3. Методические материалы для самостоятельной работы

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к коллоквиумам и к экзамену.

#### *Темы и задания для самостоятельной работы*

1. Сформулировать тему возможной исследовательской работы, обосновать актуальность ее выполнения, поставить цели и задачи.
2. Определить объект (предмет) предполагаемых исследований при заданной теме, целях и задачах.
3. Разработать методику и составить план для выполнения исследовательской работы при заданных условиях.

4. Проанализировать конкретные результаты обработки зоологического материала и сделать выводы.

**Тема 1.** Планирование индивидуальной исследовательской работы.

**Цель:** выбор направления исследований, постановка целей и задач.

**Задания:**

1. выбрать и сформулировать тему возможной исследовательской работы при заданных условиях;
2. обосновать актуальность ее выполнения;
3. поставить цели и задачи предполагаемой исследовательской работы.

**Форма отчетности:** печатный или рукописный вариант введения к исследовательской работе.

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков планирования исследовательской работы.

**Тема 3.** Методика проведения зоологических исследований.

**Цель:** выбор методов и разработка методики, адекватной целям, задачам и объекту (предмету) исследований.

**Задания:**

1. с учетом результатов работы по теме 1 определить объект (предмет) своих предполагаемых исследований.
2. выбрать методы исследований в соответствии с целями, задачами и объектом (предметом) исследований;
3. разработать методику для выполнения исследований с учетом предполагаемого места проведения исследований и временного интервала.

**Форма отчетности:** печатный или рукописный вариант раздела «Методика проведения исследований».

**Оценивается:** качество сформированных умений и навыков разработки методики исследований.

#### 4. Методические материалы для подготовки к коллоквиумам

*Перечень тем для контрольных работ*

##### ***Беспозвоночные животные***

1. Пинцеты. Морилки. Эксгаустеры. Ручной сбор.
2. Воздушный сачок. Сачок для кошения. Сбор воздушным сачком. Кошение.
3. Биоценометры. Энтомологический зонт. Учет при помощи биоценометра. Ловля зонтом. Отряхивание.
4. Почвенные и напочвенные беспозвоночные. Ручная разборка подстилки.
5. Ловчие канавки. Ловчие ямы. Приманки.
6. Почвенные и напочвенные беспозвоночные. Метод послойной выкопки и разборки почвенных проб. Эклекторы (фотоэклекторы. термоэклекторы).
7. Энтомологическое сито. Сбор с помощью энтомологического сита. Просеивание субстрата на ситах. Промывка почвы через сита и системы сит.
8. Водные беспозвоночные. Ручной сбор. Водный сачок. Лов водным сачком.
9. Исследование зообентоса. Драга. Скребок.
10. Исследование зоопланктона. Планктонная сеть. Траление с помощью планктонной сети.
11. Процеживание. Батометры. Послойный отбор проб с помощью батометра.

12. Расправилки. Правила накалывания и расправления двукрылых, перепончатокрылых, бабочек и стрекоз.
13. Умерщвление и консервирование беспозвоночных. Эфир, хлороформ, нашатырный спирт, этилацетат.
14. Умерщвление и консервирование беспозвоночных. Этиловый спирт, формалин. Правила фиксации беспозвоночных спиртом и формалином.
15. Особенности консервации различных беспозвоночных. Легочные моллюски. Пауки. Тли. Личинки клопов, жуков. Гусеницы. Яйца и куколки насекомых.
16. Энтомологические булавки. Монтирование насекомых. Правила накалывания и расправления тараканов, жуков, клопов, прямокрылых.
17. Энтомологические коробки. Эtiquетирование.
18. Энтомологический матрасик. Предварительное хранение сухих насекомых. Размягчение.

### ***Позвоночные животные***

1. Орудия сбора, применяющиеся при изучении экологии водных и наземных позвоночных разных групп.
2. Зимний маршрутный метод учета.
3. Основные измерения рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
4. Определение возраста позвоночных по размерным характеристикам.
5. Строение чешуи рыб. Определение возраста рыб по чешуе.
6. Определение темпов роста рыб по чешуе.
7. Определение возраста и темпов роста рыб по плоским костям, плавниковым лучам и отолитам.
8. Определение возраста амфибий по трубчатым и подвздошным костям.
9. Определение возраста млекопитающих по зубной системе и степени окостенения черепа.
10. Изучение питания позвоночных методом анализа содержимого желудков (пищеварительных трактов).
11. Изучение питания птиц по анализу погадок, млекопитающих по анализу экскрементов.
12. Методы определения плодовитости позвоночных.
13. Методы исследования биологических особенностей одного из видов рыб конкретного водоема.
14. Методы изучения гнезд, кладок и яиц.
15. Методы изучения видового состава и плотности населения амфибий и рептилий.
16. Методы изучения видового состава и плотности населения птиц.
17. Методы изучения видового состава и плотности населения млекопитающих.
18. Метод морфофизиологических индикаторов в популяционных исследованиях.
19. Фенетические методы исследования генетической структуры популяций.
20. Дистанционные методы изучения экологии позвоночных.

### **5. Методические материалы для подготовки к экзамену**

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

### *Перечень тем для экзамена*

1. Методы фиксации полевых наблюдений. Правила ведения полевого дневника. Требования к составлению коллекций.
2. Пинцеты. Морилки. Эксгаустеры. Ручной сбор.
3. Воздушный сачок. Сачок для кошения. Сбор воздушным сачком. Кошение.
4. Биоценометры. Энтомологический зонт. Учет при помощи биоценометра. Ловля зонтом. Отряхивание.
5. Ловчие канавки. Ловчие ямы. Приманки.
6. Светоловушки для наземных и водных беспозвоночных. Оконные ловушки.
7. Почвенные и напочвенные беспозвоночные. Ручная разборка подстилки. Энтомологическое сито. Сбор с помощью энтомологического сита. Просеивание субстрата на ситах. Промывка почвы через сита и системы сит.
8. Почвенные и напочвенные беспозвоночные. Метод послойной выкопки и разборки почвенных проб. Эклекторы (фотоэклекторы, термоэклекторы).
9. Водные беспозвоночные. Ручной сбор. Водный сачок. Лов водным сачком.
10. Исследование зоопланктона. Планктонная сеть. Траление с помощью планктонной сети. Процеживание. Батометры. Послойный отбор проб с помощью батометра.
11. Исследование зообентоса. Драга. Скребок.
12. Умерщвление и консервирование беспозвоночных. Эфир, хлороформ, нашатырный спирт, этилацетат.
13. Умерщвление и консервирование беспозвоночных. Этиловый спирт, формалин. Правила фиксации беспозвоночных спиртом и формалином.
14. Особенности консервации различных беспозвоночных. Легочные моллюски. Пауки. Тли. Личинки клопов, жуков. Гусеницы. Яйца и куколки насекомых.
15. Энтомологические коробки. Эtiquетирование.
16. Энтомологический матрасик. Предварительное хранение сухих насекомых. Размягчение.
17. Энтомологические булавки. Монтирование насекомых. Правила накалывания и расправления тараканов, жуков, клопов, прямокрылых.
18. Расправилки. Правила накалывания и расправления двукрылых, перепончатокрылых, бабочек и стрекоз.
19. Основные правила сбора зоологического материала. Первичная лабораторная обработка сборов позвоночных животных, этикетирование.
20. Орудия лова ихтиофауны
21. Препарирование, консервирование, изготовление и хранение препаратов позвоночных животных
22. Методы определения возраста рыб.
23. Методы изучения питания рыб.
24. Методы изучения плодовитости рыб.
25. Методы изучения миграций рыб.
26. Методы изучения суточной активности рыб.
27. Методы изучения питания амфибий.
28. Методы изучения плодовитости амфибий.
29. Методы изучения численности и суточной активности амфибий.
30. Методы изучения питания птиц.
31. Методы изучения численности и суточной активности птиц.
32. Методы изучения миграций птиц.
33. Методы изучения размножения птиц.
34. Методы изучения численности млекопитающих.
35. Методы изучения суточной активности млекопитающих.
36. Методы изучения возраста млекопитающих.
37. Методы изучения питания млекопитающих.

38. Методы изучения размножения млекопитающих.  
 39. Методы изучения популяций позвоночных животных

#### 6. Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
<b>1 семестр</b>			
<b>I модуль</b>	Оборудование и методика сбора и изучения животных. Первичная обработка зоологического материала. Методы изучения возраста, питания и размножения позвоночных	Практические занятия	30
<b>Итого I модуль:</b>			<b>30</b>
<b>II модуль</b>	Оборудование и методика камеральной обработки материала. Планирование, выполнение и оформление исследовательской работы. Основы математической обработки. Методы количественного учета.	Практические занятия	16
		Контрольные работы	14
<b>Итого II модуль:</b>			<b>30</b>
<b>Итого за два модуля:</b>			<b>60</b>
<b>Экзамен</b>			<b>40</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

#### VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие формы обучения: мультимедийные лекции, практические занятия, коллоквиумы, семинары, выполнение индивидуальных или групповых самостоятельных заданий.

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: Microsoft Windows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

#### IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. комплекс мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор);
2. микроскопы
3. лампы настольные
4. коробки энтомологические
5. булавки энтомологические, морилки эфирные, морилки спиртовые
6. сачки энтомологические, сачки водные

7. пинцеты, лупы ручные, иглы препаровальные, скальпели
8. расправилки для насекомых, светоловушки, набор сит для просеивания почвы
9. ловушки Геро, Соколова, живоловушки
10. рулетки
11. определители
12. химическая посуда, реактивы
13. коллекции насекомых
14. краниологическая коллекция
15. фиксированные серии рыб, амфибий, рептилий, мелких млекопитающих.

**Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			